

【特許請求の範囲】

【請求項1】制御局と通信する通信端末であって、
制御部と、
送受信処理部と、
上記制御部と上記送受信処理部とを接続する通信路とを
有し、
上記制御部は、上記制御局との間で継続的な通信を行う
場合に、上記送受信処理部を介して上記制御局に優先要
求を周期的に送信するよう制御することを特徴とする通
信端末。

【請求項2】無線基地局と通信する移動端末であって、
制御部と、
送受信処理部と、
上記制御部と上記送受信処理部とを接続する通信路とを
有し、
上記制御部は、上記無線基地局との間で継続的な通信を
行う場合に、上記送受信処理部を介して上記無線基地局
に優先要求を周期的に送信するよう制御することを特徴
とする移動端末。

【請求項3】請求項2記載の移動端末において、
更に、信号の送信または受信に応じて計数を開始する第
一のタイマを有し、
前記制御部は、上記第一のタイマのタイムアウトに応じ
て、前記優先要求を前記無線基地局に送信し、上記第一
のタイマをリスタートさせるよう制御することを特徴と
する移動端末。

【請求項4】請求項3記載の移動端末において、
前記制御部は、前記無線チャネルを優先的に使用する場
合に、前記第一のタイマのタイムアウト値を、前記無線
基地局との間の信号の送信または受信時から該無線基地
局が該無線チャネルの割り当てを解除するまでの時間で
あるチャネル保有時間より小さな値に設定することを特
徴とする移動端末。

【請求項5】請求項4記載の移動端末において、
更に、前記チャネル保有時間を計数する第二のタイマを
有し、
前記制御部は、前記無線チャネルを優先的に使用しない
場合に、前記第一のタイマのタイムアウト値を前記チャ
ネル保有時間より大きな値に設定し、上記第二のタイマ
がタイムアウトしている場合に、前記優先要求を送信し
ないよう制御することを特徴とする移動端末。

【請求項6】無線基地局と通信する移動端末であって、
制御部と、
送受信処理部と、
上記制御部と上記送受信処理部とを接続する通信路とを
有し、
上記制御部は、上記無線基地局に無線チャネルの割り当
てを要求する場合に、該無線チャネルの優先的な割り要
求を、上記送受信処理部を介して送信するよう制御する
ことを特徴とする移動端末。

【請求項7】移動端末と通信する基地局を制御する基地
局制御装置であって、
上記基地局と接続するための基地局インターフェース部
と、
管理部と、
上記基地局インターフェース部と上記管理部とを接続する
通信路と、
上記移動端末と上記基地局との間の信号の送信または受
信から計数を開始し、該移動端末に対する無線チャネル
の割当を解除するまでの時間を計数する状態遷移タイマ
とを有し、
上記管理部は、上記基地局を介して上記移動端末から、
該基地局との間で継続的な通信を行うための優先要求を
受信した場合に、上記状態遷移タイマをリスタートする
ことを特徴とする基地局制御装置。

【請求項8】請求項7記載の基地局制御装置において、
前記管理部は、前記優先要求を受信した場合に、応答を
前記移動端末に送信するよう制御することを特徴とする
基地局制御装置。

【請求項9】移動端末と通信する基地局を制御する基地
局制御装置であって、
上記基地局と接続するための基地局インターフェース部
と、
管理部と、
上記基地局インターフェース部と上記管理部とを接続する
通信路とを有し、
上記管理部は、無線チャネルの優先的な使用を要求する
ための優先要求を送信している優先要求移動端末に関す
る、無線チャネルの割当要求を受信した場合に、該優先
要求移動端末に無線チャネルを優先的に割り当てるよう
制御することを特徴とする基地局制御装置。

【請求項10】請求項9記載の基地局制御装置におい
て、
前記無線チャネルの割当要求は、前記優先要求移動端末
の、前記基地局の制御エリアへの移動に伴う、該基地局
での無線チャネルの割当要求であることを特徴とする基
地局制御装置。

【請求項11】請求項9または10記載の基地局制御装
置において、
前記管理部は、前記優先要求移動端末に無線チャネルを
割り当てる基地局において無線チャネルが不足している
場合に、優先要求を送信していない非優先要求移動端末
への無線チャネルの割り当てを解除し、該無線チャネル
を前記優先要求移動端末に割り当てるよう制御すること
を特徴とする基地局制御装置。

【請求項12】請求項11記載の基地局制御装置におい
て、
前記管理部は、前記基地局から無線チャネルを割り当て
られている移動端末のうち、該基地局との間での信号の
送信または受信からの経過時間が長い非優先要求端末か

10

20

30

40

50

ら順に、無線チャネルの割り当てを解除するよう制御することを特徴とする基地局制御装置。

【請求項13】基地局制御装置と外部ネットワークとを接続するパケットデータサービスノードであって、管理部と、

上記基地局制御装置または上記外部ネットワークと接続するためのルーティング部と、

上記管理部と上記ルーティング部とを接続する通信路とを有し、

上記管理部は、上記基地局制御装置を介して、該基地局制御装置が制御する基地局と通信する移動端末からの優先要求を受信した場合に、該移動端末に無線チャネルを優先的に使用させるための優先処理許可応答を、該基地局制御装置に送信するよう制御することを特徴とするパケットデータサービスノード。

【請求項14】請求項13記載のパケットデータサービスノードにおいて、

更に、移動端末の優先処理契約の有無を登録するための移動端末情報テーブルを有し、

前記管理部は、上記移動端末情報テーブルに前記移動端末の優先処理契約が登録されている場合に、該移動端末に対する優先処理許可応答を送信するよう制御することを特徴とするパケットデータサービスノード。

【請求項15】移動端末と無線基地局との間の無線通信のための方法であって、

第一のタイマのタイムアウト値を、上記移動端末と上記無線基地局との間の信号の送信または受信時から上記移動端末に割り当てられている無線チャネルが開放されるまでの時間を計測する第二のタイマのタイムアウト値より小さい値に設定するステップと、

上記移動端末が、上記第一のタイマのタイムアウトに応じて、上記無線基地局に、無線チャネルの継続的な使用を要求する優先要求を送信するステップと、

上記優先要求の送信に応じて上記第一のタイマと上記第二のタイマをリスタートさせるステップとを有し、

上記移動端末は、上記第一のタイマのタイムアウトに応じて上記優先要求を周期的に送信し、該移動端末に割り当てられている無線チャネルを保持することを特徴とする無線通信方法。

【請求項16】移動端末と基地局制御装置に制御される基地局との間の無線通信のための方法であって、

上記基地局制御装置が、無線チャネルの継続的な使用を要求するための優先要求を、上記基地局を介して上記移動端末から受信するステップと、

上記優先要求の受信に応じて、上記移動端末と上記基地局との間の信号の送信または受信から該移動端末に割り当てられている無線チャネルが開放されるまでの時間を計測する状態遷移タイマを、リスタートするステップとを有し、

上記優先要求の受信に応じて、上記移動端末への無線チ

ャネルの割り当てを維持するよう制御することを特徴とする無線通信方法。

【請求項17】移動端末と基地局制御装置に制御される基地局との間の無線通信のための方法であって、

上記基地局制御装置が、上記移動端末に関する、無線チャネルの優先的な割り当てを要求するための優先割当要求を受信するステップと、

上記移動端末に割り当てる無線チャネルが不足している場合に、他の移動端末に割り当てられている無線チャネルを開放するよう制御するステップと、

上記開放された無線チャネルを上記移動端末に割り当てるよう制御するステップとを有し、

上記優先割当要求の受信に応じて、上記移動端末に無線チャネルを優先的に割り当てるよう制御することを特徴とする無線チャネル割当方法。

【請求項18】請求項17記載の無線チャネル割当方法において、

前記無線チャネルを開放するよう制御するステップは、前記移動端末に無線チャネルを割り当てる基地局から無線チャネルを割り当てられている移動端末のうち、該基地局との間での信号の送信または受信からの経過時間が長い移動端末から順に、無線チャネルを開放するよう制御するステップを有することを特徴とする無線チャネル割当方法。

【請求項19】移動端末に、無線基地局との間の無線チャネルの優先的な使用を要求させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

第一のタイマのタイムアウト値を、上記移動端末と上記無線基地局との間の信号の送信または受信時から上記移動端末に割り当てられている無線チャネルが開放されるまでの時間を計測する第二のタイマのタイムアウト値より小さい値に設定するステップと、

上記第一のタイマのタイムアウトに応じて、上記無線基地局に、無線チャネルの継続的な使用を要求する優先要求を送信するステップと、

上記優先要求の送信に応じて上記第一のタイマと上記第二のタイマをリスタートさせるステップとを上記移動端末に実行させ、

上記移動端末に、該移動端末に割り当てられている無線チャネルの保持を要求させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項20】基地局制御装置に、該基地局制御装置が制御する基地局と通信する移動端末に対する優先処理を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

無線チャネルの継続的な使用を要求するための優先要求を、上記基地局を介して上記移動端末から受信するステップと、

上記優先要求の受信に応じて、上記移動端末と上記基地

局との間の信号の送信または受信から該移動端末に割り当てられている無線チャネルが開放されるまでの時間を計測する状態遷移タイマを、リスタートするステップとを上記基地局制御装置に実行させ、
上記基地局制御装置に、上記優先要求の受信に応じて、上記移動端末への無線チャネルの割り当てを維持するように制御させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項21】基地局制御装置に、該基地局制御装置が制御する基地局と通信する移動端末に対する無線チャネルの割り当てを実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、
上記移動端末に関する、無線チャネルの優先的な割り当てを要求するための優先割り当て要求を受信するステップと、

上記移動端末に割り当てた無線チャネルが不足している場合に、他の移動端末に割り当てられている無線チャネルを開放するよう制御するステップと、
上記開放された無線チャネルを上記移動端末に割り当てるよう制御するステップとを上記基地局制御装置に実行させ、

上記基地局制御装置に、上記優先割り当て要求の受信に応じて、上記移動端末に無線チャネルを優先的に割り当てるよう制御させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項22】請求項21記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、
前記無線チャネルを開放するよう制御するステップは、前記移動端末に無線チャネルを割り当てる基地局から無線チャネルを割り当てられている移動端末のうち、該基地局との間の信号の送信または受信からの経過時間が長い移動端末から順に無線チャネルを開放するよう制御するステップを有することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項23】基地局と、
上記基地局を制御する基地局制御装置と、
上記基地局と無線チャネルを使って通信する移動端末とを有し、
上記基地局制御装置は、上記基地局との間の信号の送信または受信からの経過時間が一定時間を越えた移動端末に対して割り当てられている無線チャネルを開放するよう制御する移動体通信システムであって、
無線チャネルの継続的な使用を要求する移動端末は、上記基地局に優先要求を送信し、
上記優先要求を上記基地局を介して受信した上記基地局制御装置は、上記移動端末に対して無線チャネルを割り当て続けるよう制御することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項24】請求項23記載の移動体通信システムにおいて、

前記移動端末は前記優先要求を周期的に送信し、
前記基地局制御装置は受信した上記優先要求に対する応答を上記移動端末に対して送信し、
上記移動端末に関する前記経過時間が、前記一定時間を超えないよう制御することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項25】基地局と、
上記基地局を制御する基地局制御装置と、
上記基地局と無線チャネルを使って通信する移動端末とを有する移動体通信システムであって、
上記基地局において無線チャネルが不足した場合に、上記基地局制御装置は、該基地局から無線チャネルを割り当てられている移動端末のうち、該基地局との間の信号の送信または受信からの経過時間が長い移動端末から順に無線チャネルの割り当てを解除するよう制御することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項26】請求項25記載の移動体通信システムにおいて、
前記基地局制御装置は、無線チャネルの優先的な使用を要求するための優先要求を送信している移動端末に関する、無線チャネルの割り当て要求を受信し、前記基地局で無線チャネルが不足している場合に、前記経過時間が長い移動端末から順に無線チャネルの割り当てを解除し、該無線チャネルを上記移動端末に割り当てるよう制御することを特徴とする移動体通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信システムに関し、特に通信品質保証機能を備えた移動体通信システム、移動端末、基地局制御装置及びパケットデータサービスノードに関する。

【0002】

【従来の技術】従来例えば次世代移動体通信の標準化団体である3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP 2)による規格であるStage 3 description of A interface rev.1 (3gpp2-AI-19990927-0)に記載されているように、移動体通信システムにおいては無線チャネルを有効に利用するために、パケット交換方式を用いて複数の端末間で無線チャネルを共有する方法が知られている。この方式では、各移動体端末は信号の送信または受信要求が発生した場合には他の端末と共有で割り当てられている無線チャネルを使用してパケットの形で信号を送受信し、送受信要求がない場合には無線チャネルを開放して他の移動体端末が無線チャネルを使用できるようにしている。しかしある一定時間パケットの送受信が行われなかった移動体端末に対しては、無線チャネルの割り当て自体が解除される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した移動体通信システムでは、無線チャネルの割り当てが解除されてしま

った移動体端末に再び送受信要求が発生した場合、その移動体端末に対して無線チャネルを割り当てることから始めなければならないが、割り当て可能な空き無線チャネルを確保できない可能性がある。また移動体通信システムにおいては、移動体端末のセル間の移動に伴って、移動先のセルを制御している無線基地局から無線チャネルの割り当てを受ける必要があるが、この場合にも割り当て可能な空き無線チャネルを確保できない可能性がある。これは、電子商取引等高度な信頼性を要求される通信を行う場合に通信品質保証上重要な課題となる。

【0004】本発明の目的は、無線チャネルの優先的な使用を必要とする場合に、パケット送受信の間隔に関わらず無線チャネルの割り当てを受け続け、また無線チャネルの割り当て要求時に際しても優先的に無線チャネルの割り当てを受けられる手段を持った移動端末を提供することである。

【0005】本発明の他の目的は、無線チャネルの優先使用要求を発した移動体端末に対して、パケット送受信の間隔に関わらず無線チャネルを割り当て続け、また優先使用要求を発している移動体端末が無線チャネルの割り当てを要求した場合には優先的に無線チャネルを割り

当てる手段を持った基地局制御装置を提供することである。

【0006】本発明の他の目的は、無線チャネルの優先使用要求を発した移動体端末に対して、無線チャネルを優先的に使用させる手段を持ったパケットデータサービスノードを提供することである。

【0007】本発明の他の目的は、無線チャネルの優先使用要求を発した移動体端末にはパケット送受信の間隔に関わらず無線チャネルを割り当て続け、また無線チャネルの優先使用要求を発している移動体端末が無線チャネルの割り当てを要求した場合には優先的に無線チャネルを割り当てることのできる移動体通信システムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明においては、無線チャネルの優先的な使用を要求する移動体端末は、無線基地局に対して周期的に優先要求を送信し、優先要求を受信した無線基地局は優先要求端末に対して周期的に応答を送信するようにしたことを特徴する。これにより優先使用要求を発している移動体端末と無線基地局との間には周期的な送受信が行なわれることになるため、送受信の周期がチャネル割り当ての解除までの時間より短ければ、移動体端末は無線チャネルの割り当てを受け続けることができる。

【0009】更に、本発明においては、無線基地局を制御している基地局制御装置が、無線チャネルを優先的に使用している優先端末と、優先端末以外の非優先端末とを分けて管理し、非優先端末については無線基地局との間での最後の信号の送信または受信時からの経過時間

(無線チャネル未使用時間)順に管理する手段を有している。従って、無線チャネルの優先使用要求を発している移動体端末が無線チャネルの割り当てを要求し、無線基地局に割り当て可能な空き無線チャネルが存在しなかった場合には、基地局制御装置は無線基地局に対して、非優先端末の内無線チャネル未使用時間が長い移動体端末から順に無線チャネルの割り当てを解除し、その無線チャネルを優先使用要求端末に割り当てるよう制御することが可能となる。

10 【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明を適応する移動体データ通信システム101の一構成例を示している。本システムは、複数の移動体端末(以下MSとする)102を收容し、セル103(103A~103F)というサービスエリア内に存在するMS102と信号の送受信を行う基地局(以下BSとする)104(104A~104F)と、複数の基地局104を統合管理する基地局制御装置(以下BSCとする)105(105A~105D)からなる無線アクセスネットワーク(以下RANとする)110と、無線アクセスネットワーク110と接続し、IPパケットルーティング機能を持つパケットデータサービスノード(以下PDSNとする)106(106A、106B)と、PDSN106間の端末の移動を実現するホームエージェント(以下HAとする)108と、外部ネットワークであるインターネットあるいは企業内LANと接続するゲートウェイルータ107(107B、107C)及び前記ルータとPDSN106間を接続するルータ107Aから構成するパケットコアネットワーク109より構成する。

30 【0011】図2は、MS102とPDSN106間のコネクションのマッピング例を示す図である。MS102とBSC105間には無線チャネル203が、BSC105とPDSN106間にはリンクレイヤコネクション202が設定され、両コネクションにPPPコネクション201がマッピングされる構成である。移動体端末の移動により生じる無線チャネル203とリンクレイヤコネクション202のマッピング変更をBSC105で管理することにより、MS102のBS104間の移動を実現し、PPPコネクション201とリンクレイヤコネクション202のマッピング変更をPDSN106で管理することにより、MS102のBSC105間の移動を実現する。図4は本発明を適用したMS102の構成の一例を示している。MS102は、アンテナ404、アンテナを介してデータを送受信するための符号、複号処理を行う送受信処理部403、ユーザインタフェース部401、ユーザインタフェース部の制御及びデータのプロトコル処理を行い送受信処理部とのインタフェースを持つコントロール部402、及びバッテリー415から構成する。ユーザインタフェース部401は、表示部407、スイッチ部416、スピーカ413、マ

イク414から構成し、スイッチ部416は、電源のオンオフを行う電源スイッチ408、数字及び文字入力を行うダイヤルキー409、発信実行、着信時の通話開始及びデータサービス開始を行うセレクトキー410、表示部のスクロールを行うスクロールキー411、及びユーザからの入力やユーザが利用しているサービスに応じてなされるコントロール部402からの指示に応じて通信品質保証を要求するQoSキー412を備えている。コントロール部402は、スイッチ部416から入力された要求に応じたサービスを開始し、サービスに関連する送受信トラヒックに対するプロトコル処理、表示部の制御を実行するCPU418、それらのプログラムを格納するメモリであるROM406、プロトコル処理に必要なステート情報、及び無線リソース状態を記憶するメモリであるRAM405から構成する。417はバスであり、401、402、403を互いに接続し、データ、プログラムのやり取りを行う。

【0012】図5はBSC105の一構成例を示している。BSC105は、管理部501、基地局I/Fポート部510、及びネットワークI/F部511から構成し、各部はパケットバス509を介して接続する。管理部501は、各BS104の無線リソース管理、リンクレイヤコネクション202と無線チャネル203間の変換を実行するプロセッサ503、それらのプログラムを格納するメモリ502、無線チャネルの識別子である無線チャネルコード管理テーブル及びMS対応に備える無線チャネルコードと無線リソース状態を管理するテーブル等を配置するメモリキャッシュ504、転送するデータを一時的に格納するバッファメモリ505、バッファメモリコントローラ506、ハードディスク507及びハードディスクコントローラ508から構成する。BS104とは基地局I/Fポート部510を介して接続する構成とし、本実施例では、4つのBS104に接続できる構成を示している。PDSN106とはネットワークI/F部511を介して接続する。

【0013】図6はPDSNの一構成例を示している。PDSNは管理部601、一つ以上のルーティング部602から構成し、各部はパケットバス603を介して接続する。管理部601は、パケットルーティングテーブルを作成するプログラムを格納するメモリ605Aと、そのプログラムを実行するプロセッサ610A、パケットルーティングテーブル及びMSに関する情報を配置するメモリキャッシュ611A、パケットを格納するバッファメモリ606A、ルーティング部602のバッファメモリ606Bとの間のパケットのDMA転送機能及びパケットバス制御機能からなるバッファメモリコントローラ607A、ハードディスクコントローラ608及びハードディスク609から構成される。プロセッサ610Aが作成するパケットルーティングテーブルは、移動体データ通信システム101に存在するMS102の位

置情報を収集しHA108へ通知するといったMobile IPの処理やMS102とのPPPコネクション201設定、BSC105とのリンクレイヤコネクション202設定、Mobile IPのIPTonneリングとPPPコネクション201の対応付け、及びPPPコネクション201とリンクレイヤコネクション202対応付けを管理する。ルーティング部602は、管理部が作成したパケットルーティングテーブルをもとにHA108とBSC105間のパケット転送処理を実行するプロセッサ610B、メモリ605B、バッファメモリ606B、バッファメモリコントローラ607B、管理部で作成したパケットルーティングテーブル等を配置するメモリキャッシュ611B、他ルータ107等を接続するポート制御部612、及び内部バスを持つものである。本図では一つのポート制御部612にて4ポートをサポートする構成とし、本実施例では本ポートを介して、一つ以上のルータ107及び一つ以上のBSC105と接続する。

【0014】図7は、パケット交換における無線リソース状態の遷移図である。状態は、MS102が移動体データ通信システム101に接続していない（電源が入っていない、データ送受信ができない）状態であるヌル状態701、MS102が移動体データ通信システム101に接続し、かつ無線チャネルの割り当てを受けている状態であるアクティブ状態702、MS102が移動体データ通信システム101に接続しているが、無線チャネルの割り当てを受けていない状態であるドーマント状態703の三状態から構成する。アクティブ状態702であるMS102において一定時間信号の送信または受信が行われない場合、無線チャネルの割り当ては解除されドーマント状態703になる。本移動体データ通信システムにおいては、図7に示すアクティブ状態702のMSのみがBS104とのパケット送受信を行うことが可能であり、ヌル状態701またはドーマント状態703のMSはパケットの送受信を行う場合にはランダムアクセスチャネルまたは制御チャネルを利用してBSC105に対して無線チャネルの割り当てを要求し、BSC105の制御により無線チャネルの割り当てを受けてアクティブ状態702へ遷移する必要がある。アクティブ状態へ遷移することに失敗したMS102は一定時間が経過した後に再度無線チャネルの割り当てを要求しても良い。

【0015】図7に示した状態遷移を実現するために、BSC105は管理部501に各MS102毎に状態遷移タイマ901Bを持ち、MS102との間で信号を送信または受信する毎にそのMSに対応した状態遷移タイマ901Bをリスタートさせる。この様子を図9に示す。本タイマがタイムアウトした場合、BSC105は対応するMS102に対する無線チャネルの割り当てを解除し、MS102はアクティブ状態702からドーマ

10

20

30

40

50

ント状態703に遷移する。移動体データ通信システム101では、MS102がリアルタイムアプリケーションや電子商取引の様に高度な信頼性が要求される通信を行っている際にも、一定時間信号の送受信が行なわれないとリソース状態がドーマント状態703に遷移し、無線チャネルの割り当てが解除される。また、信号の送受信を再開する際に必ず割り当て可能な無線チャネルが確保出来るとは限らないため、サービス利用が出来なくなる場合がある。

【0016】このような課題を解決する為本発明では、無線チャネルの優先的な使用を必要とする場合に、ユーザがMS102が有するQoSキー412を押すことにより、またはユーザが利用しているサービスに応じてMS102のコントロール部402が無線チャネルの優先的な使用を指示することによって、アクティブ状態702からドーマント状態703への状態遷移を回避し、無線チャネルの割り当てを継続的に受けることを可能にしている。

【0017】図8はBS104から割り当てられている無線チャネルの継続的な割り当てを実現するためにMS102で行なわれる優先要求の入力処理のフローである。ユーザがQoSキー412を入力した場合、またはユーザが利用するサービスやアプリケーションに応じてコントロール部402が優先要求を指示した場合、MS102はQoSキー状態をオン状態とし(801)、BSC105による無線チャネルの割り当て解除を回避する為に、一定周期毎にPPPキープアライブパケットを送信する(802)。

【0018】図18は、PPPキープアライブパケットの構成例を示す。PPPキープアライブパケット1800は、MS102の識別子を格納するフィールド1801と、PPPキープアライブパケットのパケット種別情報を格納するフィールド1802を有する。通信方式としてCDMAが採用されている場合には、PPPキープアライブパケットに使用されている拡散符号からMS102を識別することができるので、MS102の識別子を格納するフィールド1801はなくてもよい。

【0019】その後、MS102がコントロール部402に有するPPPキープアライブパケットの送信周期を計測する為のPPPコネクションタイマ902の値を、MS102がコントロール部402に有する状態遷移タイマ901Aの値より小さい値に設定する(803)。状態遷移タイマ901Aは、BSC105との間での最後の信号の送信時または受信時から、MS102に対する無線チャネルの割り当てが解除されるまでの期間を計測するタイマである。従って、結果的に状態遷移タイマ901AはBSC105がMS102毎に有する状態遷移タイマ901Bと同様の計測を行うことになる。

【0020】この場合の、状態遷移タイマ901A、901B、PPPコネクションタイマ902とQoSキー

状態の関係例を図9に示す。QoSキー412がオン状態の場合、PPPコネクションタイマ値は状態遷移タイマ901A値より小さく設定する為、状態遷移タイマ901BがタイムアウトすることによってMS102への無線チャネルの割り当てが解除されMS102がアクティブ状態702からドーマント状態703へ移行する前に、PPPコネクションタイマ902がタイムアウトする。MS102はPPPコネクションタイマ902がタイムアウトしかつ状態遷移タイマ901Aがタイムアウトしていない場合に、PPPキープアライブパケットを送信する。BSC105はPPPキープアライブパケットを受信した場合、MS102に対して応答パケットを送信する。

【0021】図19は応答パケット1900の構成例を示す。応答パケット1900は、応答パケットの宛先であるMS102の識別子を格納するフィールド1901と、応答パケットのパケット種別情報を格納するフィールド1902を有する。通信方式としてCDMAが採用されている場合には、応答パケットに使用されている拡散符号からMS102を識別することができるので、MS102の識別子を格納するフィールド1901はなくてもよい。

【0022】MS102はPPPキープアライブパケットの送信、またはBSC105からの応答パケットの受信によって状態遷移タイマ901Aをリスタートさせ、BSC105はMS102からのPPPキープアライブパケットの受信、またはMS102への応答パケットの送信によって状態遷移タイマ901Bをリスタートさせるため、無線チャネルの割り当て解除を回避することができる。

【0023】サービス利用が終了した時点でユーザが再度QoSキー412を入力することにより、またはコントロール部402がサービス利用の終了に応じて無線チャネルの優先利用解除の指示をすることにより、QoSキー状態はオフとなる(804)。この場合、PPPコネクションタイマ902の値を通常値(状態遷移タイマ901Aより長いタイマ値)に設定する(805)。一定期間パケットの送受信がなければ、PPPコネクションタイマ902より先に状態遷移タイマ901Bがタイムアウトし、無線チャネルの割り当てが解除されドーマント状態703への遷移が起こる。またドーマント状態への遷移後PPPコネクションタイマ902がタイムアウトした場合にも、状態遷移タイマ901Aがタイムアウトしている場合にはMS102はPPPキープアライブパケットを送信しない。

【0024】MS102はヌル状態あるいはドーマント状態からアクティブ状態へ移行する場合、またはMS102がセル間を移動した場合に、ランダムアクセスチャネル、あるいは制御チャネルを使用して無線チャネルの割り当てをBSC105に要求する。無線チャネルの割

10

20

30

40

50

り当て要求パケットの構成例を図17に示す。1701はチャンネル割り当てを要求するMS102の番号であり、1702はMSがチャンネル割り当てを要求しているセルに対してサービスを行っているBS104の番号である。1703は、BS104から送信している止まり木チャンネル（以下BCCCHと称す）におけるBCCCH送信電力値であり、1704は上りチャンネルの干渉量である。1705は、MS102で計測したBCCCHの受信電力であり、1706はBCCCHの受信SIRである。1707は下りチャンネルの通信速度の要求値であり、1708は上りチャンネルの通信速度の要求値である。尚、MS102がセル間を移動した場合には、移動したMS102が利用しているサービスや使用しているチャンネルの通信速度をBSC105が把握しているので、図17に示した情報の一部または全てを省き、MS102のセル間の移動に伴う無線チャンネルの割り当て要求をBSC105が自動的に把握することも可能である。

【0025】例えば電波産業界（ARIB）によるCDMA方式携帯自動車電話システム標準規格であるARIB STD-T53では、BSCは各セル毎の通信品質として希望波レベル（RSSI）、干渉波レベル（IS-SI）、希望波対干渉信号電力比（SIR）、フレームエラーレート（FER）の情報をBS104から定期的に収集し、メモリ502に記憶する。そこでBSC105は、MS102から無線チャンネルの割り当て要求を受信した場合に、メモリ502に記憶している該当セルの情報と、無線チャンネル割り当て要求パケットに含まれている要求通信速度、BCCCHのSIR、上りチャンネルの干渉量等の情報から、割り当て要求MSに無線チャンネルを割り当てた場合に通信品質がどの程度まで劣化するか、例えば割り当て要求を送信したMSに無線チャンネルを割り当てた場合の干渉波レベルをプロセッサ503により予測し、予測結果の干渉波レベルが予め設定されている許容値を満たしているかどうかを基準に無線チャンネルを割り当てるかどうかを判断する。また干渉波レベルの代わりに、BSCは無線チャンネルの割り当て要求MSに無線チャンネルを割り当てた場合に、割り当てを行ったBSにおいてアクティブ状態にある全MSの通信速度合計が、予め設定されている閾値を超えないかどうかを基準に無線チャンネルを割り当てるかどうか判断しても良い。

【0026】無線チャンネルの優先的な使用を必要とするユーザが、無線チャンネルの割り当て要求時に優先的な割り当てを受け、割り当てられた無線チャンネルを継続して使用するためのMS102における優先要求の入力処理を示すフローを図10に示す。ユーザがQoSキー412の入力を行った場合、またはユーザが利用するサービスに応じてコントロール部402が無線チャンネルの優先使用要求を指示した場合、MS102は接続しているPDSN106宛てにQoS要求を送付する（1001）。

【0027】図20はQoS要求パケットの構成例を示

す。QoS要求パケット2000は、MS102の識別子を格納するフィールド2001と、QoS要求パケットのパケット種別情報を格納するフィールド2002を有する。通信方式としてCDMAが採用されている場合には、QoS要求パケットに使用されている拡散符号からMS102を識別することができるので、MS102の識別子を格納するフィールド2001はなくてもよい。

【0028】QoS要求を受信し、MS102への優先制御許可の可否を判断したPDSN106からのリプライにより（1002）、優先制御が許可された場合（1003）、QoSキー状態をオンとし（1004）、無線チャンネルの割り当てをBSC105に要求する（1005）。MS102のセル間の移動に伴う無線チャンネルの割り当て要求の場合には、BSC105が自動的にMS102の無線チャンネル割り当て要求を把握していてもよい。BSC105より無線チャンネルの割り当てが受けられなかった場合には、一定時間が経過した後に再び無線チャンネルの割り当てを要求してもよい。BSC105より無線チャンネルの割り当てを受けた場合には、図8にて説明したように、MS102はPPPコネクション201保持する為に、一定周期毎にPPPキープアラライブパケットを送信する（1006）。更に、PPPコネクションタイマ902値を状態遷移タイマ901A値より小さい値を設定する（1007）。この設定により、MS102はアクティブ状態702を保持する事ができる。例えばMS102の加入契約によりPDSN106から優先制御が許可されない場合、MSの表示部にQoS機能使用不可を表示する（1008）。この場合MS102は優先制御されない通常のMSとしてBSC105に無線チャンネルの割り当てを要求する（1009）。無線チャンネルの割り当てが受けられなかった場合には、一定時間が経過した後に再び無線チャンネルの割り当てを要求してもよい。無線チャンネルの割り当てを受けた場合、MS102は優先制御を受けることはできないため、PPPキープアラライブパケットの送信は行わない。

【0029】ユーザがサービス利用が終了した時点で再度QoSキー412を入力することにより、またはコントロール部402がサービス利用の終了に応じて無線チャンネルの優先利用解除の指示をすることにより、QoSキー状態はオフとなる（804）。この場合、PPPコネクションタイマ902値を通常値（状態遷移タイマ901Aより長いタイマ値）に設定する（805）。

【0030】MS102からのQoS要求を受信したPDSN106の処理を示すフローが図11である。本処理は、PDSN106の管理部601のプロセッサ610Aにて実行する。QoS要求を受信した後、要求MSに対応するMS情報テーブル1201を検索する（1101）。図12にMS情報テーブル1201の一構成例を示す。MS情報テーブルはPDSN106のメモリキャ

ッシュ611Aに配置されている。MS情報テーブル1201は、加入者情報から入手した移動体端末固有識別子、移動体網に接続後に割付けられるテンパラーナ移動端末仮識別子、認証・秘匿情報、MSが使用しているIPアドレス、位置情報、ホームネットワーク識別子、ホームエージェントアドレス及び優先処理契約の有無1203や契約転送スループット1204等の契約しているQoSサービス情報1202から構成する。MS情報テーブル検索後、QoSサービス情報1202をもとに優先処理契約がなされているかどうかを判断し(1102)、優先契約がなされていない場合、優先制御が提供できない事をMS102に通知する(1106)。優先制御契約がなされている場合、MS102が接続しているBSC105に対して、MS優先指示を通知し(1103)、そのリプライを受けた後(1104)、MSに対して優先制御提供可能である事を通知する(1105)。

【0031】BSC105は、MS102に割り当てられた無線チャンネル203とリンクレイヤコネクション202のマッピングを管理するリンクレイヤコネクション管理テーブル1301をMS対応に備えている。図13はリンクレイヤコネクション管理テーブル1301の一構成例である。リンクレイヤコネクション管理テーブル1301は、BSC105のメモリキャッシュ504に配置されており、リンクレイヤコネクション識別子、MSのIPアドレス、リソース状態1302、無線チャンネル303を識別する上りチャンネルコード、下りチャンネルコード、パケット待避キュー、優先要求の有無1303、上りチャンネル通信速度1304、下りチャンネル通信速度1305、上りチャンネルSIR1306、下りチャンネルSIR1307及び管理ポイントから構成する。BSC105は更に、BS104が管理するセル103毎に、使用している無線チャンネルコードを管理し優先制御を実現するためのチャンネルコード管理テーブル1401を備えている。チャンネルコード管理テーブル1401の一構成例を図14に示す。チャンネルコード管理テーブル1401はBSC105のメモリキャッシュ504に配置されており、優先契約をしており、かつ優先処理中のMS102のレイヤリンクコネクション管理テーブル1301に登録する優先MS管理キュー1402、優先契約はしているがQoS要求のないMS102及び優先契約をしていないMS102のリンクレイヤコネクション管理テーブル1301に登録する通常MS管理キュー1403から構成される。MS102が無線チャンネルを介して信号を送信または受信する毎に、そのMS102に対応するリンクレイヤコネクション管理テーブル1301は、BSC105の管理部501に配置されたプロセッサ503によって、管理キュー1402または1403の先頭に登録し直される。従って管理キュー1402、1403の先頭から順に、最後の信号の送信または

受信時点からの経過時間が短いMS102のリンクレイヤコネクション管理テーブル1301が登録されていることになる。

【0032】ここで、例えば既にアクティブ状態にあったMS102がQoS要求をPDSN106に送信し、PDSN106がBSC105に対してMS102への優先指示を通知した場合を想定する。図15はこの時に、PDSN106からのMS優先指示を受付けたBSC105における処理フローを示す図である。本処理は、BSC105の管理部501に配置するプロセッサ503で実行する処理である。BSC105は優先処理を行うMS102に対応するリンクレイヤコネクション管理テーブル1301を検索し(1501)、該当するテーブルの優先要求1303をオンにする(1502)。本テーブルをチャンネルコード管理テーブル1401の通常MS管理キュー1403から優先MS管理キュー1402の先頭に登録し直し(1503)、優先指示に対する処理終了をPDSN106に通知する(1504)。

【0033】次に、アクティブ状態702にあって、既にBSC105から優先処理を受けている優先要求MS102が、BS104間(セル103間)を移動した場合、またはヌル状態701あるいはドーマント状態703にあるMS102がQoS要求を送信し、更にチャンネル割り当て要求を送信してアクティブ状態702に遷移する場合を想定する。図16はBS104において優先要求MS102に対し無線チャンネルを優先的に割り当てるための制御処理を示すフローである。本処理は、BSC105の管理部501に配置するプロセッサ503で実行する。MS102がセル間を移動した場合には(1601)移動したMS102のリンクレイヤコネクション管理テーブル1301を旧BS103に対応したチャンネルコード管理テーブル1401から外す(1602)。図13に示したリンクレイヤコネクション管理テーブルを利用して、無線チャンネルの割り当て要求先である新BS103でアクティブ状態にある全MSの通信速度合計を上りチャンネル、下りチャンネルのそれぞれで計算し、優先要求MS102から受信した無線チャンネル割当て要求パケットまたはBSC105が予め把握していたセル間の移動前にMS102が使用していたチャンネルの通信速度をもとに、優先要求MS102が要求している通信速度を割り当てても閾値を越えないかを判断する(1603)。上りチャンネル、下りチャンネルそれぞれについて優先要求MS102に無線チャンネルを割り当てた場合の通信速度合計と干渉波レベルをプロセッサ503により計算し、計算結果が図3に示す閾値を越えないかどうかを判断してもよい。閾値を越えていなければ無線チャンネルをMS102に割付け(1604)、新BS102に対応したチャンネルコード管理テーブル1401の優先MS管理キュー1402の先頭にリンクレイヤコ

ネクション管理テーブル1301を登録する(1605)。閾値を越えていた場合、移動先BS103のチャネルコード管理テーブル1401の通常MS管理キュー1403に登録されているリンクレイヤコネクション管理テーブル1301があるかどうかを判断する(1606)。通常MS管理キュー1403に登録されているリンクレイヤコネクション管理テーブル1301がなければ、無線チャネルは全て優先MSによって使用されているため、優先要求MSに無線チャネルを割り当てることはできない(1612)。通常MS管理キュー1403に登録されているリンクレイヤコネクション管理テーブル1301があれば、通常MS管理キュー1403にリンクレイヤコネクション管理テーブルが登録されている通常MS102に対する無線チャネルの割り当てを全て解除し、優先要求MSに無線チャネルを割り当てた場合の通信速度合計が閾値を超えないかを判断する(1607)。全通常MSに対する無線チャネルの割り当てを解除し、優先要求MSに無線チャネルを割り当てた場合の干渉電力と通信速度の合計を計算して、干渉電力が図3に示す閾値を越えていないかどうかを判断してもよい。通信速度の合計または干渉電力が閾値を越えてしまう場合には、優先要求MSに無線チャネルを割り当てることはできない(1612)。それ以外の場合には、通常MS管理キュー1403の最後にリンクレイヤコネクション管理テーブル1301が登録されている通常MSから順に、優先要求MSに無線チャネルを割り当てた時の全MS通信速度合計または干渉レベルが閾値以下になるまで、無線チャネルの割り当てを解除し、強制的にドーマント状態へ遷移させる(1608, 1609, 1610)。優先要求MSに通常MSから割り当てを解除した無線チャネルを割り当て(1611)、無線チャネルを割り当てたBSに対応したチャネルコード管理テーブルの優先MS管理キュー1402の先頭に優先要求MSのリンクレイヤコネクション管理テーブル1301を登録する(1605)。

【0034】以上の構成により、ユーザあるいは利用しているアプリケーションが通信品質保証を必要としている場合に、移動体端末が無線チャネルの優先使用要求パケット(PPPキープアライブパケット)を周期的に送信することによって、アクティブ状態からドーマント状態への遷移タイミングを計測している状態遷移タイマのタイムアウトを回避し、優先要求移動体端末は無線チャネルの継続的な割り当てを受けることが可能となる。尚、移動体端末は、PPPキープアライブパケットを必ずしも一定周期毎に送信する必要はない。移動体端末が、状態遷移タイマが計数を開始してからタイムアウトするまでの時間より短い間隔でPPPキープアライブパケットを周期的に送信すれば、送信間隔が一定でなくても状態遷移タイマのタイムアウトを回避することができるため、移動体端末は無線チャネルの継続的な割り当てを

受けることが可能となる。

【0035】さらに、基地局制御装置は、無線チャネルを優先的に使用している優先移動体端末が使用している無線チャネルと、通常の移動体端末が使用している無線チャネルとを分けてセル毎に管理する手段と、通常の移動体端末が使用している無線チャネルを最後の信号の送信または受信時からの経過時間順に管理する手段とを備えている。優先要求移動体端末がセル間を移動した場合または優先要求移動体端末が無線チャネルの割り当てを要求した場合で、セルに割り当て可能な空きチャネルが無かった場合、基地局制御装置が、同セル内で無線チャネルの割り当てを受けている通常の移動体端末の内、最後の信号の送信または受信時からの経過時間が長い移動体端末から順に強制的に無線チャネルの割り当てを解除し、同端末をアクティブ状態からドーマント状態に強制的に遷移させ、解放した無線チャネルを優先要求移動体端末に割り当てることにより、優先要求移動体端末は、セル間の移動時にも優先的な無線チャネルの保持が可能となり、新たに無線チャネルの割り当てを要求する場合にも優先的に無線チャネルの割り当てを受けることができる。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば、ユーザあるいは利用しているアプリケーションが通信品質の保証を必要としている優先要求移動体端末は、無線チャネルの継続的な割り当てを受けることが可能となる。

【0037】さらに、優先要求移動体端末は、セル間の移動時にも優先的な無線チャネルの保持が可能となり、新たに無線チャネルの割り当てを要求する場合にも優先的に無線チャネルの割り当てを受けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用する移動体データ通信システムの構成例を示す図。

【図2】MSとPDSN間の論理コネクションマッピングの一例を示す図。

【図3】MSに無線チャネルを割り当てる際の閾値の一例を示す図。

【図4】MSの構成例を示す図。

【図5】BSCの構成例を示す図。

【図6】PDSNの構成例を示す図。

【図7】パケット交換におけるリソース状態を示す遷移図。

【図8】無線チャネルを保持する為のMSの一処理手順を示したフローチャート。

【図9】状態遷移タイマ、PPPキープアライブタイマ、及びQoSキー状態の関係例を示した図。

【図10】無線チャネルの優先的な割り当てを受け、無線チャネルを継続的に使用する為のMSの一処理手順を示すフローチャート。

【図11】QoS要求を受信したPDSNの一処理手順

を示すフローチャート。

【図12】PDSNのメモリキャッシュに配置されているMS情報テーブルの一構成例。

【図13】BSCのメモリキャッシュに配置されているリンクレイヤコネクション管理テーブルの一構成例。

【図14】BSCのメモリキャッシュに配置されているチャンネルコード管理テーブルの一構成例。

【図15】優先指示を受信したBSCの一処理手順を示すフローチャート。

【図16】優先要求のMSが無線チャンネルの割り当てを要求した場合のBSCでの無線チャンネル割当て処理手順を示すフローチャート。

【図17】無線チャンネル割り当て要求パケットの構成例。

【図18】PPPキープアライブパケットの構成例。

【図19】PPPキープアライブパケットに対する応答パケットの構成例。

【図20】QoS要求パケットの構成例。

【符号の説明】

101・・・移動体データ通信システム

102・・・移動体端末 (MS)

103・・・セル

104・・・基地局 (BS)

105・・・基地局制御装置 (BSC)

106・・・パケットデータサービスノード (PDSN)

107・・・ルータ

108・・・ホームエージェント (HA)

109・・・パケットコアネットワーク

110・・・無線アクセスネットワーク (RAN)

201・・・PPPコネクション

202・・・リンクレイヤコネクション

203・・・無線チャンネル

300・・・干渉レベル閾値テーブル

401・・・ユーザI/F部

402・・・コントロール部

403・・・送受信処理部

404・・・アンテナ

405・・・RAM

406・・・ROM

407・・・表示部

408・・・電源スイッチ

409・・・ダイヤルキー

410・・・セレクトキー

411・・・スクロールキー

412・・・QoSキー

413・・・スピーカー

414・・・マイク

415・・・バッテリー

416・・・スイッチ部

417・・・バス

418・・・CPU

501・・・管理部

502・・・メモリ

503・・・プロセッサ

504・・・メモリキャッシュ

505・・・バッファメモリ

506・・・バッファメモリコントローラ

507・・・ハードディスク

508・・・ハードディスクコントローラ

509・・・パケットバス

510・・・基地局I/Fポート部

511・・・ネットワークI/F部

601・・・管理部

602・・・ルーティング部

603・・・パケットバス

605・・・メモリ

606・・・バッファメモリ

607・・・バッファメモリコントローラ

608・・・ハードディスク

609・・・ハードディスクコントローラ

610・・・プロセッサ

611・・・メモリキャッシュ

612・・・ポート制御部

701・・・スル状態

702・・・アクティブ状態

703・・・ドーマント状態

901・・・状態遷移タイマ

902・・・PPPキープアライブタイマ

1201・・・MS情報テーブル

1202・・・QoS情報

1301・・・リンクレイヤコネクション管理テーブル

1302・・・リソース状態

1303・・・優先要求

1401・・・チャンネルコード管理テーブル

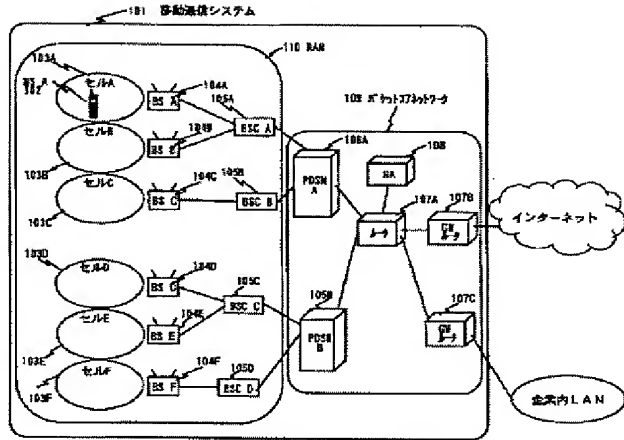
1402・・・優先MS管理キュー

1403・・・通常MS管理キュー

1700・・・無線チャンネルの割当て要求パケット

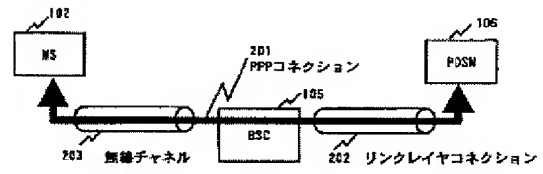
【図1】

図1



【図2】

図2



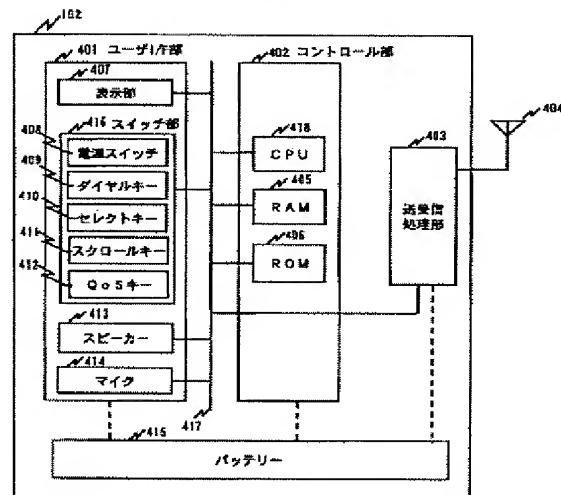
【図3】

図3

全MS通信速度合計(kbps)	干渉電力の閾値(dBm/Hz)
0	-155
64	-163
128	-161
256	-159
512	-157
1024	-155
2048	-153

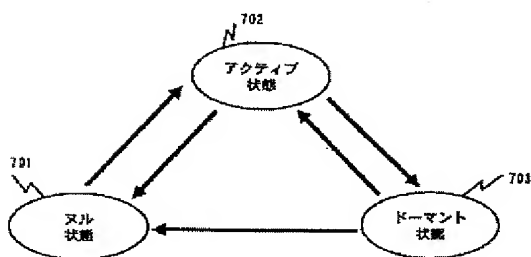
【図4】

図4



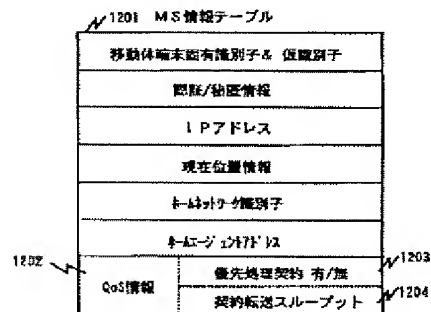
【図7】

図7



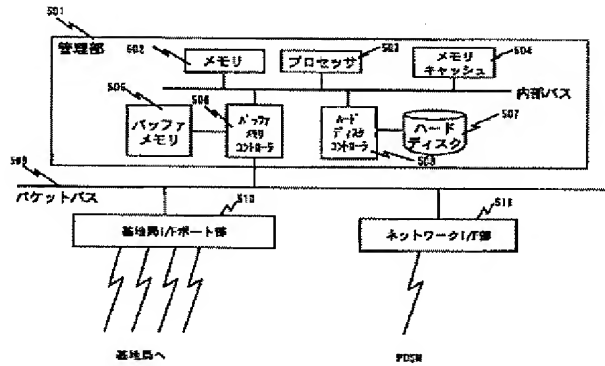
【図12】

図12



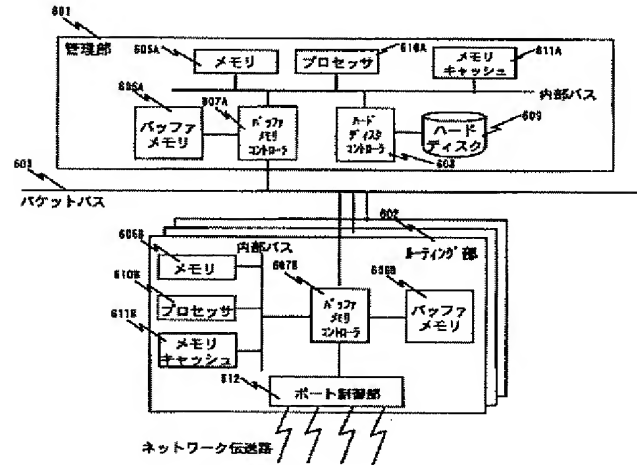
【図5】

図5



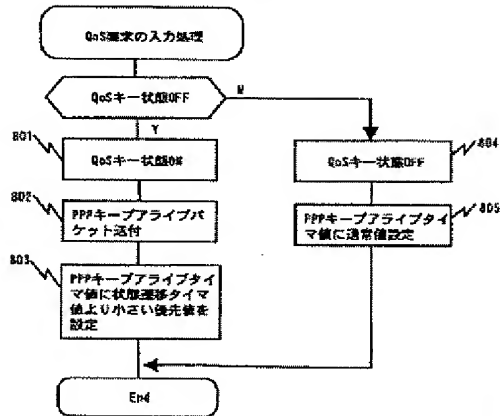
【図6】

図6



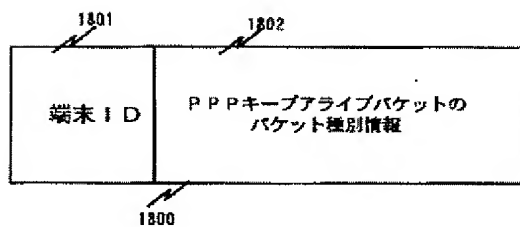
【図8】

図8



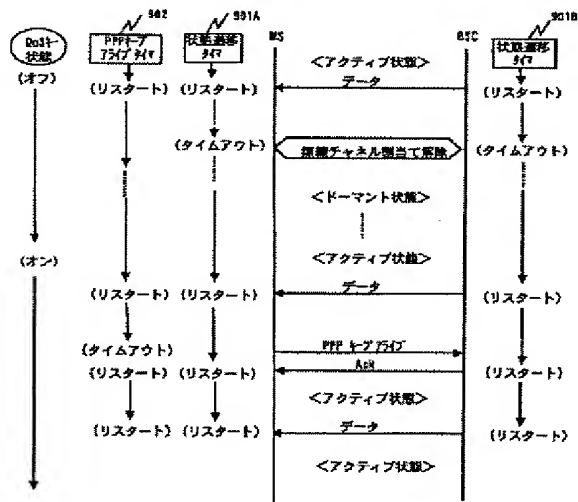
【図18】

図18



【図9】

図9



【図19】

図19

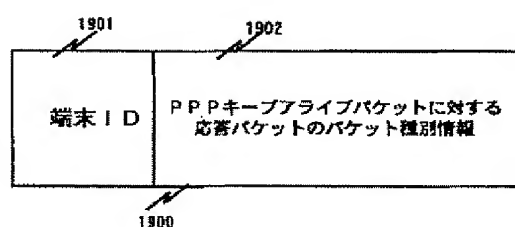
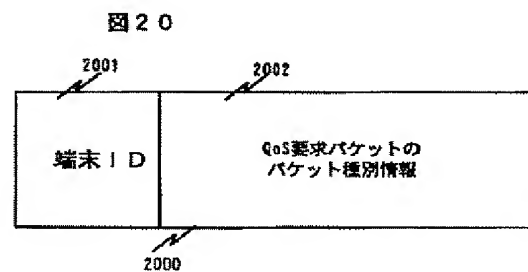
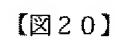
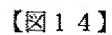
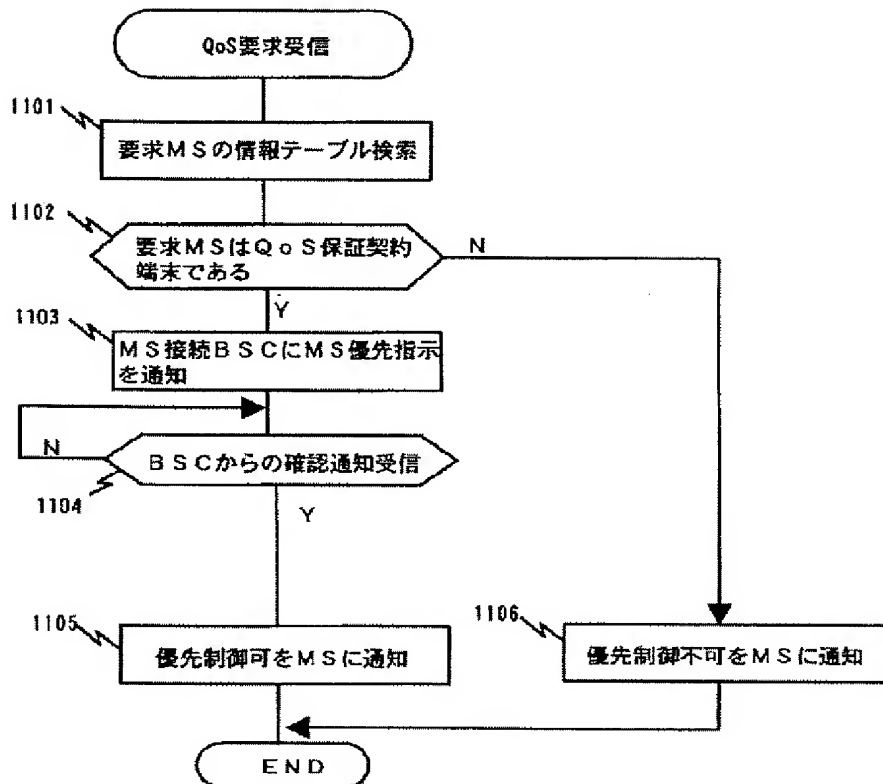


图 10



【図11】

図11



【図13】

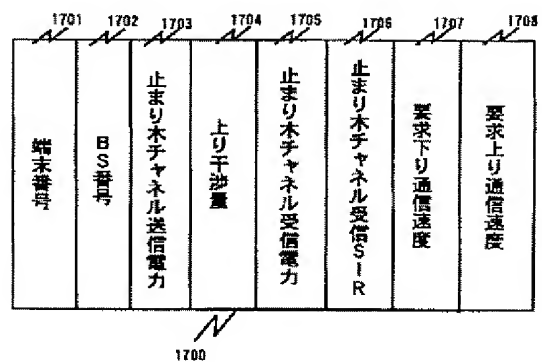
図13

1301 リンクレイヤコネクション管理テーブル

1302	リンクレイヤコネクション識別子
	MSのIPアドレス
	リソース状態 アクティブ状態/ドーマント状態
	上リチャンネルコード
	下リチャンネルコード
	パケット待避キュー
1303	優先要求 オン/オフ
1304	上リチャンネル通信速度
1305	下リチャンネル通信速度
1306	上リチャンネルSIR
1307	下リチャンネルSIR
	管理ポインタ

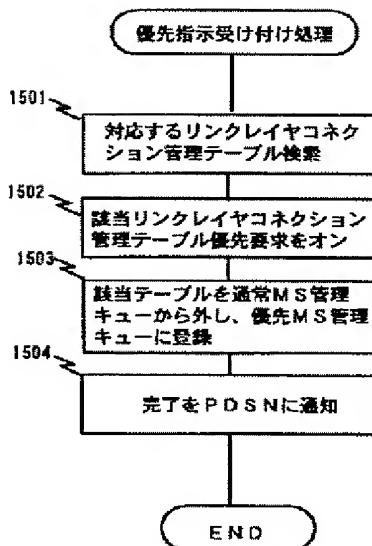
【図17】

図17



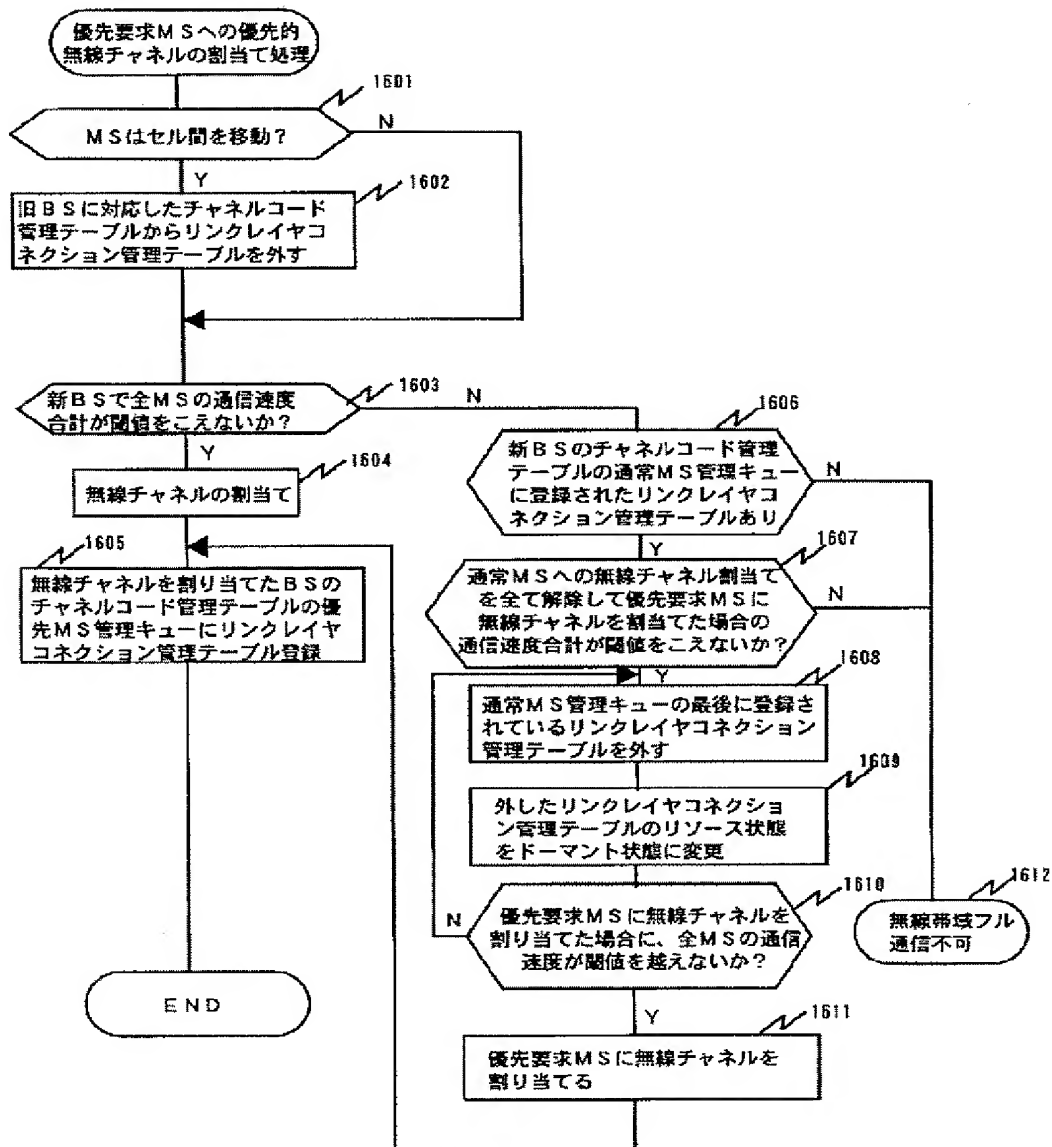
【図15】

図15



【図16】

図16



フロントページの続き

(72)発明者 松井 進
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 矢野 正
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
式会社日立製作所システム開発研究所内

Fターム(参考) 5K033 CB17 CC01 DA01 DA03 DA06
DA19 DB18 DB21
5K067 AA21 BB21 CC08 DD51 EE02
EE10 EE16 JJ17

